

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 1998 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05761294

INK JET RECORDING METHOD AND INK JET RECORDER

PUB. NO.: 10 -044394 [JP 10044394 A]
PUBLISHED: February 17, 1998 (19980217)
INVENTOR(s): INUI TOSHIJI
KOITABASHI NORIFUMI
UETSUKI MASAYA
NAKAJIMA YOSHINORI
INOUE TETSURO
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 08-204618 [JP 96204618]
FILED: August 02, 1996 (19960802)
INTL CLASS: [6] B41J-002/01; B41J-002/05; B41M-005/00
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 14.2
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds); 29.2
(PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.7
(COMMUNICATION -- Facsimile); 45.3 (INFORMATION PROCESSING --
Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R057 (FIBERS -- Non-woven Fabrics); R102 (APPLIED ELECTRONICS
-- Video Disk Recorders, VDR); R105 (INFORMATION PROCESSING
-- Ink Jet Printers); R131 (INFORMATION PROCESSING --
Microcomputers & Microprocessors); R139 (INFORMATION
PROCESSING -- Word Processors)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recording method and an ink jet recorder in which a sharp image can be obtained at high density while reducing mist due to splashing of ink or processing liquid and a high coloring image having no mixing of color can be obtained when it is applied to color recording.

SOLUTION: Mist due to splashing of inks k1, k2 or a recording properties enhancing liquid is reduced by using a recording head 1 having nozzle groups 1k1, 1k2 for delivering the inks k1, k2 and a nozzle group 1s for delivering the recording properties enhancing liquid and perform record control such that the number of scanning times of the recording head 1 increases as the print duty increases.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開 号

特開平10-44394

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/01		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
	2/05		B 4 1 M 5/00	A
B 4 1 M	5/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
				1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数35 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平8-204618

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月2日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 乾 利治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 小坂橋 規文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 植月 雅哉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

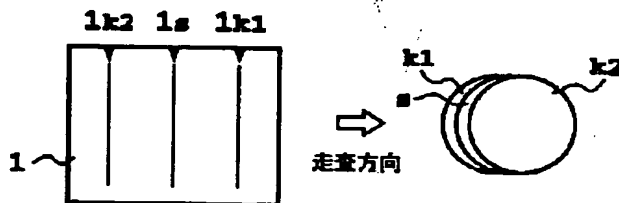
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクやその処理液の跳ね返りによるミストを低減させ、高濃度でシャープな画像を得るとともに、カラー記録に適用した場合にも色間のにじみがなく高発色な画像を得ることが可能なインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置。

【解決手段】 インク k 1, k 2 を吐出させるノズル群 1 k 1, 1 k 2 と、記録性向上液 s を吐出させるノズル群 1 s とを有する記録ヘッド 1 を用い、印字デューティが高くなるにつれて記録ヘッド 1 の走査回数を増加させるような記録制御を行うことによって、記録媒体側からのインク k 1, k 2 や記録性向上液 s の跳ね返りによるミストを低減させようとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の色を呈する第1のインクを吐出させる複数のノズルが第1の方向に配列された第1のノズル群と、前記第1の色と同一色を呈する第2のインクを吐出させる複数のノズルが前記第1の方向に配列された第2のノズル群と、前記インクの記録性とは異なる記録性向上液を吐出する複数のノズルを前記第1の方向に配列された第3のノズル群とを有し、前記第1ないし第3のノズル群が前記第1の方向とは異なる第2の方向に配設され、かつ、前記第3のノズル群が前記第1のノズル群と前記第2のノズル群との間に位置するように配置された記録ヘッドを用い、

該記録ヘッドを記録媒体に対して前記第2の方向に相対的に走査させて画像を形成するインクジェット記録方法であって、

前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させて画像を形成する第1の工程と、

前記第1のインクが付与された前記記録媒体上に、前記第3のノズル群より前記記録性向上液を吐出させて画像を形成する第2の工程と、

前記第1のインクおよび前記記録性向上液が付与された前記記録媒体上に、前記第2のノズル群より前記第2のインクを吐出させて画像を形成する第3の工程とを有し、

画像データをもとにして前記第1の工程から前記第3の工程までを順次実行して前記記録媒体上に画像を形成するとき、当該画像データに応じて前記記録ヘッドの前記第2の方向への走査回数を異ならせることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項2】 前記画像データは、所定の領域内の印字デューティであることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録方法。

【請求項3】 前記印字デューティが高いときは、前記印字デューティが低いときよりも前記記録ヘッドの走査回数を多くすることを特徴とする請求項2記載のインクジェット記録方法。

【請求項4】 前記印字デューティが低いときは前記第1の工程ないし前記第3の工程を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の工程および前記第2の工程による走査と、前記第3の工程による走査とを各々別個に実行することを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録方法。

【請求項5】 前記印字デューティが低いときは前記第1の工程ないし前記第3の工程を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の工程による走査と、前記第2の工程および前記第3の工程による走査とを各々別個に実行することを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録方法。

【請求項6】 前記印字デューティが低いときは前記第1の工程ないし前記第3の工程を1回の走査で実行し、

2

前記印字デューティが高いときは前記第1の工程による走査と前記第2の工程による走査と前記第3の工程による走査とを各々別個に実行することを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録方法。

【請求項7】 前記印字デューティが低いときは前記画像データを m 個($m=1, 2, \dots$)に分割して m 回の走査で画像を形成し、前記印字デューティが高いときは画像データを n 個($n>m$)に分割して n 回の走査で画像を形成し、

10 前記各1回の走査の中で前記第1の工程ないし前記第3の工程を実行することを特徴とする請求項3記載のインクジェット記録方法。

【請求項8】 前記第1ないし第3のノズル群は、熱エネルギー発生手段により発生された熱エネルギーによって前記インクまたは前記記録性向上液を吐出することを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項9】 第1の色を呈する第1のインクを吐出させる複数のノズルが第1の方向に配列された第1のノズル群と、前記インクの記録性とは異なる記録性向上液を吐出する複数のノズルを前記第1の方向に配列された第2のノズル群とを有し、前記第1および第2のノズル群が前記第1の方向とは異なる第2の方向に配設された記録ヘッドを用い、

20 該記録ヘッドを記録媒体に対して前記第2の方向に相対的に走査させて画像を形成するインクジェット記録方法であって、

前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させて画像を形成するのに先だって、前記第2のノズル群より前記記録性向上液を吐出させる第1の工程と、

前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させて画像を形成する第2の工程とを有し、画像データに基づき前記第1の工程と第2の工程を順次実行して前記記録媒体上に画像を形成するとき、当該画像データに応じて前記記録ヘッドの前記第2の方向への走査回数を異ならせることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項10】 前記画像データは、所定の領域内の印字デューティであることを特徴とする請求項9記載のインクジェット記録方法。

【請求項11】 前記印字デューティが高いときは、前記印字デューティが低いときよりも前記記録ヘッドの走査回数を多くすることを特徴とする請求項10記載のインクジェット記録方法。

【請求項12】 前記印字デューティが低いときは前記第1の工程および第2の工程を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の工程と第2の工程による走査とを各々別個に実行することを特徴とする請求項11に記載のインクジェット記録方法。

50

【請求項13】 前記印字デューティが低いときは前記画像データを m 個に分割して m 回の走査で画像を形成し、前記印字デューティが高いときは画像データを n 個($n>m$)に分割して n 回の走査で画像を形成し前記各1回の走査のなかで前記第1の工程と第2の工程を実行することを特徴とする請求項11に記載のインクジェット記録方法。

【請求項14】 前記第1および第2のノズル群は、熱エネルギー発生手段により発生された熱エネルギーによって前記インクまたは前記記録性向上液を吐出することを特徴とする請求項9ないし13のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項15】 前記記録性向上液は、前記インクの中に含まれる色材を不溶化または凝集する化合物を含むことを特徴とする請求項1ないし14のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項16】 前記記録性向上液を吐出させるためのデータは、前記インク用の前記画像データと同一であることを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項17】 前記記録性向上液を吐出させるためのデータは、前記インク用の前記画像データから所定のパターンを間引いた修飾データであることを特徴とする請求項1ないし15のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項18】 前記記録性向上液の前記記録媒体への浸透性を、前記インクの浸透性よりも高めたことを特徴とする請求項1ないし17のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項19】 前記記録性向上液は低分子成分と高分子成分とからなるカチオン性物質を含み、前記インクは染料を含み、当該染料はアニオン性物質からなることを特徴とする請求項1ないし18のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項20】 前記記録性向上液は低分子成分と高分子成分とからなるカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性の染料を含むか又は少なくともアニオン性化合物と顔料とを含むことを特徴とする請求項1ないし18のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項21】 第1の色を呈する第1のインクを吐出させる複数のノズルが第1の方向に配列された第1のノズル群と、前記第1の色と同一色を呈する第2のインクを吐出させる複数のノズルが前記第1の方向に配列された第2のノズル群と、前記インクの記録性とは異なる記録性向上液を吐出する複数のノズルを前記第1の方向に配列された第3のノズル群とを有し、前記第1ないし第3のノズル群が前記第1の方向とは異なる第2の方向に配設され、かつ、前記第3のノズル群が前記第1のノズル群と前記第2のノズル群との間に位置するように配置された記録ヘッドを用い、

該記録ヘッドを記録媒体に対して前記第2の方向に相対的に走査させて画像を形成するインクジェット記録装置であって、

前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させる制御を行う第1の記録制御手段と、

前記第1のインクが付与された前記記録媒体上に、前記第3のノズル群より前記記録性向上液を吐出させる制御を行う第2の記録制御手段と、

10 前記第1のインクおよび前記記録性向上液が付与された前記記録媒体上に、前記第2のノズル群より前記第2のインクを吐出させる制御を行う第3の記録制御手段と、画像データをもとにして前記第1の記録制御手段から前記第3の記録制御手段までの制御を順次実行して前記記録媒体上に画像を形成する際、当該画像データに応じて前記記録ヘッドの前記第2の方向への走査回数を異ならせる制御を行う走査回数制御手段とを具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項22】 前記画像データは、所定の領域内の印字デューティであることを特徴とする請求項21記載のインクジェット記録装置。

20 【請求項23】 前記印字デューティが高いときは、前記印字デューティが低いときよりも前記記録ヘッドの走査回数を多くすることを特徴とする請求項22記載のインクジェット記録装置。

【請求項24】 前記印字デューティが低いときは前記第1の記録制御手段ないし前記第3の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の記録制御手段および前記第2の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御と、前記第3の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御とを各々別個の走査で実行することを特徴とする請求項23記載のインクジェット記録装置。

30 【請求項25】 前記印字デューティが低いときは前記第1の記録制御手段ないし前記第3の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御と、前記第2の記録制御手段および前記第3の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御とを各々別個の走査で実行することを特徴とする請求項23記載のインクジェット記録装置。

40 【請求項26】 前記印字デューティが低いときは前記第1の記録制御手段ないし前記第3の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御と、前記第2の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御と、前記第3の記録制御手段による前記記録ヘッドの制御とを各々別個に実行することを特徴とする請求項23記載のインクジェット記録装置。

50 【請求項27】 前記印字デューティが低いときは前記

画像データを m 個 ($m=1, 2, \dots$) に分割して m 回の走査で画像を形成し、前記印字デューティが高いときは画像データを n 個 ($n>m$) に分割して n 回の走査で画像を形成し、

前記各1回の走査の中で前記第1の工程ないし前記第3の工程を実行することを特徴とする請求項23記載のインクジェット記録装置。

【請求項28】 前記記録性向上液は、前記インクの中に含まれる色材を不溶化または凝集する化合物を含むことを特徴とする請求項21ないし27のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項29】 前記記録性向上液を吐出させるためのデータは、前記インク用の前記画像データと同一であることを特徴とする請求項21ないし28のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項30】 前記記録性向上液を吐出させるためのデータは、前記インク用の前記画像データから所定のパターンを間引いた修飾データであることを特徴とする請求項21ないし28のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項31】 前記記録性向上液の前記記録媒体への浸透性を、前記インクの浸透性よりも高めたことを特徴とする請求項21ないし30のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項32】 前記第1ないし第3のノズル群は、前記インクまたは前記記録性向上液を吐出するための熱エネルギーを発生させる熱エネルギー発生手段を具えたことを特徴とする請求項21ないし31のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項33】 前記記録性向上液は低分子成分と高分子成分とからなるカチオン性物質を含み、前記インクは染料を含み、当該染料はアニオン性物質からなることを特徴とする請求項21ないし32のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項34】 前記記録性向上液は低分子成分と高分子成分とからなるカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性の染料を含むか又は少なくともアニオン性化合物と顔料とを含むことを特徴とする請求項21ないし32のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項35】 前記記録ヘッドは、カラーインク用のノズル群を有することを特徴とする請求項21ないし34のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、被記録材上に高品位の画像を得ることができるインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置に関し、詳しくは、インク中の色材を不溶化または凝集させることが可能な液体を吐出させるインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、紙、布、プラスチックシート、OHP用シート等の被記録媒体（以下、単に記録紙とも言う）に対して記録を行うインクジェット記録装置は、高密度かつ高速な記録動作が可能であることから、情報処理システムの出力手段、例えば複写機、ファクシミリ、電子タイプライタ、ワードプロセッサ、ワークステーション等の出力端末としてのプリンタ、あるいはパーソナルコンピュータ、ホストコンピュータ、光ディスク装置、ビデオ装置等に具備されるハンディまたはポータブルプリンタとして利用され、且つ商品化されている。

【0003】 この場合、インクジェット記録装置は、これらの装置固有の機能、使用形態等に対応した構成をとる。一般にインクジェット記録装置は、記録手段（記録ヘッド）およびインクタンクを搭載するキャリッジと、記録紙を搬送する搬送手段と、これらを制御するための制御手段とを具備する。そして、複数の吐出口からインク滴を吐出させる記録ヘッドを記録紙の搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）にシリアルスキャンさせるとともに、一方で非記録時に記録紙を記録幅に等しい量で間欠搬送するものである。この方法は、記録信号に応じてインクを記録用紙上に吐出させて記録を行うものであり、ランニングコストが安く、静かな記録方式として広く用いられている。また、インクを吐出する多数のノズルが副走査方向に直線上に配置された記録ヘッドを用いることにより、記録ヘッドが記録用紙上を走査することでノズル数に対応した幅の記録がなされる。そのため、記録動作の高速化を達成することが可能である。

【0004】 さらに、昨今ではこのような記録ヘッドを3～4色分搭載し、フルカラーで画像形成が可能な装置が実用化されている。この装置は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3原色またはこれら3原色にブラック（B）を含めた4色に対応する4種類の記録ヘッドおよびインクタンクを搭載することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来のインクジェット記録方法および装置では、黒色、イエロー（Y）、マゼンタ（M）およびシアン（C）の各色間のインクのにじみ防止と、黒画像の高濃度化およびフェザリングの防止とは相反する課題であるために、カラー記録の印字品位をユーザーのニーズに十分応じるレベルに到達させることは困難である。以下にその理由を説明する。

【0006】 通常、インクジェット記録方法によってカラー画像を普通紙に得る場合は、普通紙への浸透速度が速い速乾性のインクを用いる。そのため画像を構成する各色の境界領域で、インクのにじみを防ぐことができる。しかし、速乾性のインクを用いた場合、黒画像部は濃度が低く、一方黒以外の彩色画像部は発色性の低いも

のとなってしまう。さらに、文字等に代表される線画を記録した場合、紙の繊維に沿ってインクがにじむ、いわゆるフェザリングが発生してしまう。特に、黒色インクで印字された文字は他の色のものと比較してフェザリングが目立ちやすく、いわゆるシャープさに欠けた不鮮明な文字となる。その結果、全体として記録画像の品位が著しく低下したものとなる。

【0007】一般に、黒画像部の濃度が高く、且つフェザリングの生じない高品位な画像を得るためには、普通紙への浸透速度が比較的遅いインクを、ある程度多く打ち込む必要がある。しかし、この場合には、黒画像部とカラー画像部との隣接境界部において、黒インクとカラーインクのにじみが生じ、記録画像の品位を著しく損ねてしまう。

【0008】これらの欠点を改良するために、記録装置内にヒータを設けてインクの乾燥を促進し、高発色で色間のにじみのないカラー画像を得る方式も実用化されている。しかし、該方式では装置の大型化、コストアップは避けられない。

【0009】このように、黒やカラー各色間のインクのにじみ防止と、黒画像の高濃度化、フェザリングの防止は相反する課題となっていた。

【0010】そこで、特開平3-146355号公報では、黒とカラーの境界域にそった領域は記録しない方法が提案されている。しかし、この方法では、記録されるデータが変化してしまう欠点がある。

【0011】また、特開平4-158049号公報では、カラー記録用の複数色ヘッドと文字記録用のヘッドを有し、記録画像に基づいて複数色ヘッドと文字記録用のヘッドとを切り替えて記録する方法が提案されている。該方法ではカラー記録用ヘッドで記録した黒画像と、文字記録用ヘッドで記録した黒画像とが混在した場合には、両者の品位の違いによる違和感が生じてしまう。

【0012】さらに、黒とカラーの境界域に沿った黒領域はカラーインクを重ね打ちして形成し、黒とカラーの境界域でのにじみを防止する方法が考えられている。原理的には、黒はY、M、Cの3色を重ね合わせて（混色して）も得られるが、このようにカラーインクを混色して形成した黒画像は、通常の黒インクに比べ発色性が悪い。

【0013】一方、特開昭56-84992号公報や特開昭64-63185号公報ではインク中の染料を不溶化させる液体を用いる技術が開示されている。

【0014】特開昭56-84992号公報では、記録紙に予め染料を定着するための材料を塗工しておく方法が開示されている。しかしながら該方法では特定の記録紙を用いる必要があり、また予め染料を定着するための材料を塗工するためには装置の大型化、コストアップが避けられず、さらには記録紙上に安定して前記材料を所

定の膜厚で塗工することが困難であるといった解決すべき課題がある。

【0015】また特開昭64-63185号公報では、染料を不溶化する無色のインクをインクジェット記録ヘッドによって記録紙上に付着させる技術が開示されている。該方法によれば、前記無色のインクのドット径を画像用インクのドット径よりも大きくしているので、画像用インクと無色インクとの着段位置がずれた場合にでも所望の特性を満足できるとしている。該方法では、画像位置に対応した部分に打ち込まれる無色インクは通常よりも多いので、インクの乾燥時間が長くなるだけでなく、非常に不鮮明な画像になりかねないといった解決すべき課題があった。

【0016】さらに特開平7-195823号公報では無色の前記物質をインクジェット記録に先だって記録媒体表面に付与することにより、特に1パスでのカラー印字が可能になったとしている。

【0017】このように、上記文献に開示された方法はそれぞれ解決すべき課題を有しているが、インク中の染料を不溶化するために、カラー記録に適用した際には各色間のインクのにじみを防止できる可能性がある。

【0018】したがって、本発明の目的は、染料を不溶化するインクを用いながら、この消費量を極力抑えて低ランニングコストを実現し、普通紙上であっても従来よりも優れた耐水性を示し、インクやその処理液の跳ね返りによるミストを低減させ、高濃度の画像を得ることができるとともに、カラー記録に適用した場合にも色間のにじみがなく高発色な画像を得ることができるインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1の色を呈する第1のインクを吐出させる複数のノズルが第1の方向に配列された第1のノズル群と、前記第1の色と同一色を呈する第2のインクを吐出させる複数のノズルが前記第1の方向に配列された第2のノズル群と、前記インクの記録性とは異なる記録性向上液を吐出する複数のノズルを前記第1の方向に配列された第3のノズル群とを有し、前記第1ないし第3のノズル群が前記第1の方向とは異なる第2の方向に配設され、かつ、前記第3のノズル群が前記第1のノズル群と前記第2のノズル群との間に位置するように配置された記録ヘッドを用い、該記録ヘッドを記録媒体に対して前記第2の方向に相対的に走査させて画像を形成するインクジェット記録方法であって、前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させて画像を形成する第1の工程と、前記第1のインクが付与された前記記録媒体上に、前記第3のノズル群より前記記録性向上液を吐出させて画像を形成する第2の工程と、前記第1のインクおよび前記記録性向上液が付与された前記記録媒体上に、前記第2

のノズル群より前記第2のインクを吐出させて画像を形成する第3の工程とを有し、画像データをもとにして前記第1の工程から前記第3の工程までを順次実行して前記記録媒体上に画像を形成するとき、当該画像データに応じて前記記録ヘッドの前記第2の方向への走査回数を異ならせることによって、インクジェット記録方法を提供することができる。

【0020】また、本発明は、第1の色を呈する第1のインクを吐出させる複数のノズルが第1の方向に配列された第1のノズル群と、前記第1の色と同一色を呈する第2のインクを吐出させる複数のノズルが前記第1の方向に配列された第2のノズル群と、前記インクの記録性とは異なる記録性向上液を吐出する複数のノズルを前記第1の方向に配列された第3のノズル群とを有し、前記第1ないし第3のノズル群が前記第1の方向とは異なる第2の方向に配設され、かつ、前記第3のノズル群が前記第1のノズル群と前記第2のノズル群との間に位置するように配置された記録ヘッドを用い、該記録ヘッドを記録媒体に対して前記第2の方向に相対的に走査させて画像を形成するインクジェット記録装置であって、前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させる制御を行う第1の記録制御手段と、前記第1のインクが付与された前記記録媒体上に、前記第3のノズル群より前記記録性向上液を吐出させる制御を行う第2の記録制御手段と、前記第1のインクおよび前記記録性向上液が付与された前記記録媒体上に、前記第2のノズル群より前記第2のインクを吐出させる制御を行う第3の記録制御手段と、画像データをもとにして前記第1の記録制御手段から前記第3の記録制御手段までの制御を順次実行して前記記録媒体上に画像を形成する際、当該画像データに応じて前記記録ヘッドの前記第2の方向への走査回数を異ならせる制御を行う走査回数制御手段とを具備することによって、インクジェット記録装置を構成することができる。

【0021】また、本発明は、第1の色を呈する第1のインクを吐出させる複数のノズルが第1の方向に配列された第1のノズル群と、前記インクの記録性とは異なる記録性向上液を吐出する複数のノズルを前記第1の方向に配列された第2のノズル群とを有し、前記第1および第2のノズル群が前記第1の方向とは異なる第2の方向に配設された記録ヘッドを用い、該記録ヘッドを記録媒体に対して前記第2の方向に相対的に走査させて画像を形成するインクジェット記録方法であって、前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させて画像を形成するのに先だって、前記第2のノズル群より前記記録性向上液を吐出させる第1の工程と、前記第1のノズル群より前記第1のインクを前記記録媒体上に吐出させて画像を形成する第2の工程とを有し、画像データに基づき前記第1の工程と第2の工程を順次実行して前記記録媒体上に画像を形成するとき、当該画像

データに応じて前記記録ヘッドの前記第2の方向への走査回数を異ならせることによってインクジェット記録方法を提供することができる。

【0022】以下の構成要件を付加させてもよい。前記画像データは、所定の領域内の印字デューティとすることができる。この場合、前記印字デューティが高いときは、前記印字デューティが低いときよりも前記記録ヘッドの走査回数を多くすることができる。前記印字デューティが低いときは前記第1ないし第3のノズル吐出制御を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1のノズル吐出制御および前記第2のノズル吐出制御の走査と、前記第3のノズル吐出制御の走査とを各々別個に実行してもよい。

【0023】前記印字デューティが低いときは前記第1のノズル吐出制御ないし前記第3のノズル吐出制御を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1のノズル吐出制御の走査と、前記第2のノズル吐出制御および前記第3のノズル吐出制御の走査とを各々別個に実行してもよい。また、前記印字デューティが低いときは前記第1のノズル吐出制御ないし前記第3のノズル吐出制御を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1のノズル吐出制御の走査と前記第2のノズル吐出制御の走査と前記第3のノズル吐出制御の走査とを各々別個に実行してもよい。

【0024】前記印字デューティが低いときは前記画像データを m 個($m=1, 2, \dots$)に分割して m 回の走査で画像を形成し、前記印字デューティが高いときは画像データを n 個($n>m$)に分割して n 回の走査で画像を形成し、前記各1回の走査の中で前記第1のノズル吐出制御ないし前記第3のノズル吐出制御を実行してもよい。

【0025】前記記録性向上液としては、前記インクの中に含まれる色材を不溶化または凝集する化合物を含むように構成することができる。また、前記記録性向上液を吐出させるためのデータは、前記インク用の前記画像データと同一としたり、前記インク用の前記画像データから所定のパターンを間引いた修飾データとすることができる。また、前記記録性向上液の前記記録媒体への浸透性を、前記インクの浸透性よりも高めることができる。

【0026】前記第1ないし第3のノズル群は、熱エネルギー発生手段により発生された熱エネルギーによって前記インクまたは前記記録性向上液を吐出することができる。前記記録性向上液は低分子成分と高分子成分とからなるカチオン性物質を含み、前記インクは染料を含み、当該染料はアニオン性物質からなるように構成することができる。また、前記記録性向上液は低分子成分と高分子成分とからなるカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性の染料を含むか又は少なくともアニオン性化合物と顔料とを含むように構成することができる。

【0027】また、第1および第2のノズル群を有する記録ヘッドを用いたインクジェット記録方法において、以下の要件を付加させてもよい。

【0028】前記印字デューティが低いときは前記第1の工程および第2の工程を1回の走査で実行し、前記印字デューティが高いときは前記第1の工程と第2の工程による走査とを各々別個に実行するようにしてもよい。

【0029】前記印字デューティが低いときは前記画像データをm個に分割してm回の走査で画像を形成し、前記印字デューティが高いときは画像データをn個 ($n > m$) に分割してn回の走査で画像を形成し前記各1回の走査のなかで前記第1の工程と第2の工程を実行するようにしてもよい。

【0030】記録ヘッドとしては、カラーインク用のノズル群を有するように構成することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0032】まず、本発明の第一の実施の形態について説明する。

【0033】図1は、記録ヘッドの概略構成を説明する図で、黒インクを吐出するノズル群1k1および1k2との間に記録性向上液を吐出するノズル群1sが具備されている。

【0034】図2は、各記録画素に対して黒インクと記録性向上液を吐出するプロセスの一例を説明するもので、図2(a)は、例えば2×2画素の記録ヘッド1k1と1k2により黒インクを、記録ヘッド1sにより記録性向上液を吐出させた結果を示している。図2(a)の画像を得るために、まず図2(b)に示すように記録ヘッド1k1により黒インクk1を吐出させる。つづいて図2(c)に示すように同じ画素に対して記録ヘッド1sにより記録性向上液sを吐出させる。そして最後に、図2(d)に示すように、図2(b)、(c)で示したのと同じ画素に対して記録ヘッド1k2により黒インクk2を吐出させる。以上により黒インクと記録性向上液を用いた画像形成が終了する。

【0035】ところで、インクと記録性向上液とが各記録ヘッドの吐出口面（フェース面ともいう）で接触して反応を起こせば吐出口面で固着が生じ、その結果吐出するインク滴がヨレて画像劣化を引き起こしたり、吐出口の目詰まりによる不吐出を起こすなど信頼性に大きな影響が現われる。

【0036】その要因の一つとして、インクや記録性向上液を被記録材に対して吐出させた際に生じる、紙面からの跳ね返りがあげられる。以下、前記説明した黒インクと記録性向上液を用いた画像形成のプロセスにおける跳ね返りを図3の模式図を参照しながら詳細に説明する。

【0037】図3(a)は、被記録材50上にインクあ

るいは記録性向上液51が付与された際に生じる跳ね返りの様子を示したものである。この場合、跳ね返りによって生じた小液滴52が被記録材50とは反対方向、すなわち記録ヘッドの吐出口面に向かって飛翔している。本発明では最初に付与される液体はインクであるため、跳ね返りの小液滴は黒インクである。

【0038】図3(b)は、被記録材上にインクが付与された後に、記録性向上液54を付与する際に生じる跳ね返りの様子を示したものである。この場合は、先に付与されたインクの層53に対して記録性向上液54が付与されるが、その際にも図3(a)と同様に跳ね返りによる小液滴55が被記録材50とは反対方向、すなわち記録ヘッドの吐出口面に向かって飛翔する。

【0039】図3(c)は、インクの付与につづいて記録性向上液が付与された後、さらにインクを付与する際に生じる跳ね返りの様子を示したものである。この場合にも、先に付与されたインクと記録性向上液の混合した液体層56に対してインク57が付与され、図3(b)と同様に跳ね返りによる小液滴58が被記録材50とは反対方向、すなわち記録ヘッドの吐出口面に向かって飛翔する。

【0040】先に説明したように、図3(a)における跳ね返りによる小液滴52はインクであるが、図3(b)および(c)における跳ね返りによる小液滴55、58は、必ずしも単一の液体であるとは限らない。この時の成分は使用するインクと記録性向上液の表面張力や粘度の特性およびどちらを先に付与したかによって左右されることが発明者たちの研究の中で明らかになった。

【0041】たとえば、表面張力の高いインクと表面張力の低い記録性向上液を用いる場合には、図3(b)のケースでは小液滴55は主に記録性向上液であり、その結果、記録ヘッド（記録性向上液用1s）の吐出口面には記録性向上液が付着するだけなので、吐出口面での固着の問題は生じにくい。

【0042】一方、図3(c)のケースでは小液滴58は記録性向上液とインクが反応したものが含まれる。その結果、記録ヘッド（インク用1k2）の吐出口面にはインクと記録性向上液との混合物が付着し、吐出口面での固着や目詰まりを引き起こす。

【0043】以上説明したように、跳ね返りによる小液滴の発生は、インクと記録性向上液の特性や打ち込み順序に左右されるが、さらに記録する画像のデューティによってもその量が異なってくる。すなわち、デューティが低いと跳ね返りによる小液滴は少ない（殆ど発生しない）が、反面デューティが高いと跳ね返りによる小液滴は多く発生し、信頼性に影響を及ぼす。

【0044】本願は以上の点に着目してなされたものであって、画像のデューティに応じて画像を形成するプロセス（記録パス数）を異ならせるものである。

13

【0045】例えば、画像のデューティが低いときには、図2(b)～(d)のプロセスを記録ヘッドの1回の走査で完結させ、一方、画像のデューティが高いとき、すなわち跳ね返りによる小液滴の発生が記録ヘッド1k2に顕著である場合には、図2に示す記録プロセスにおいて、記録ヘッドの最初の走査で図2(b)および図2(c)のプロセスを行ない、別の走査で図2(d)のプロセスを行なう。これにより図2(d)のプロセスにおいて記録ヘッド1k2からインクが吐出して記録紙上に付着するときには、先に付着したインクと記録性向上液がある程度乾燥、または記録紙内に浸透しているため、インクと記録性向上液の混合物の跳ね返りが抑制される。

【0046】また、画像のデューティが低いときには、図2(b)～(d)のプロセスを記録ヘッドの1回の走査で完結させ、一方、画像のデューティが高いときには、2回の走査で画像を形成する。図4はその一例を示すもので、記録ヘッドの最初の走査で図4(a)のパターン(図中黒く塗りつぶした画素)にしたがって記録を行ない、続いて2回目の走査で図4(b)のパターンにしたがって記録を行なう。これにより、1回の記録ヘッドの走査で記録するデューティが低くなるために、跳ね返りによる小液滴の発生が抑制される。

【0047】また、前記したように、跳ね返りによる小液滴の発生が記録ヘッド1sに顕著である場合には、記録ヘッドの最初の走査で図2(b)のプロセスを行ない、別の走査で図2(c)および(d)のプロセスを行なうようにすればよい。

【0048】次に、本発明の第二の実施の形態について説明する。

【0049】図18は、記録ヘッドの概略構成を説明する図で、黒インクを吐出するノズル群1kと記録性向上液を吐出するノズル群1sが具備されている。

【0050】図19は、各記録画素に対して黒インクと記録性向上液を吐出するプロセスの一例を説明するもので、図19(a)は、例えば2×2画素の記録ヘッド1kにより黒インクを、記録ヘッド1sにより記録性向上液を吐出させた結果を示している。図19(a)の画像を得るために、まず図19(b)に示すように同じ画素に対して記録ヘッド1sにより記録性向上液sを吐出させる。そして、図19(c)に示すように、図19(b)で示したのと同じ画素に対して記録ヘッド1kにより黒インクkを吐出させる。以上により黒インクと記録性向上液を用いた画像形成が終了する。

【0051】ところで、インクと記録性向上液とが各記録ヘッドの吐出口面(フェース面ともいう)で接触して反応を起こせば吐出口面で固着が生じ、その結果吐出するインク滴がヨレて画像劣化を引き起こしたり、吐出口の目詰まりによる不吐出を起こすなど信頼性に大きな影響が現われる。

14

【0052】その要因の一つとして、インクや記録性向上液を被記録材に対して吐出させた際に生じる、紙面からの跳ね返りがあげられる。以下、前記説明した黒インクと記録性向上液を用いた画像形成のプロセスにおける跳ね返りを図20の模式図を参照しながら詳細に説明する。

【0053】図20(a)は、被記録材50上にインクあるいは記録性向上液51が付与された際に生じる跳ね返りの様子を示したものである。この場合、跳ね返りによって生じた小液滴52が被記録材50とは反対方向、すなわち記録ヘッドの吐出口面に向かって飛翔している。本例では最初に付与される液体は記録性向上液であるため、跳ね返りの小液滴は記録性向上液である。

【0054】図20(b)は、被記録材上に記録性向上液が付与された後に、インク54を付与する際に生じる跳ね返りの様子を示したものである。この場合は、先に付与された記録性向上液の層53に対してインク54が付与されるが、その際にも図20(a)と同様に跳ね返りによる小液滴55が被記録材50とは反対方向、すなわち記録ヘッドの吐出口面に向かって飛翔する。

【0055】先に説明したように、図20(a)における跳ね返りによる小液滴52は記録性向上液であるが、図20(b)における跳ね返りによる小液滴55は、必ずしも単一の液体であるとは限らない。この時の成分は使用するインクと記録性向上液の表面張力や粘度の特性およびどちらを先に付与したかによって左右されることが発明者たちの研究の中で明かになった。

【0056】たとえば、表面張力の高いインクと表面張力の低い記録性向上液を用いる場合には、図20(b)のケースでは記録性向上液層53の厚みは非常に薄いので小液滴55は主にインクであり、その結果、記録ヘッド(黒インク用1K)の吐出口面にはインクが付着するだけなので、吐出口面での固着の問題は生じにくい。

【0057】ただし、記録性向上液の表面張力が低いと、画像のシャープさが損なわれるので、表面張力を極端に低くすることは画像上好ましくない。表面張力が高くなつて、記録性向上液層53は浸しにくくなるので、図20(b)のケースでは小液滴55は記録性向上液とインクが反応したものが含まれる。その結果、記録ヘッド(インク用1k)の吐出口面にはインクと記録性向上液との混合物が付着し、吐出口面での固着や目詰まりを引き起こす。

【0058】以上説明したように、跳ね返りによる小液滴の発生は、インクと記録性向上液の特性や打ち込み順序に左右されるが、さらに記録する画像のデューティによってもその量が異なってくる。すなわち、デューティが低いと跳ね返りによる小液滴は少ない(殆ど発生しない)が、反面デューティが高いと跳ね返りによる小液滴は多く発生し、信頼性に影響を及ぼす。

【0059】本願は以上の点に着目してなされたもので

15

あって、画像のデューティに応じて画像を形成するプロセス（記録パス数）を異ならせるものである。

【0060】例えば、画像のデューティが低いときには、図19(b)～(c)のプロセスを記録ヘッドの1回の走査で完結させ、一方、画像のデューティが高いとき、すなわち跳ね返りによる小液滴の発生が記録ヘッド1k2に顕著である場合には、図19に示す記録プロセスにおいて、記録ヘッドの最初の走査で図19(b)のプロセスを行ない、別の走査で図19(c)のプロセスを行なう。これにより図19(c)のプロセスにおいて記録ヘッド1kからインクが吐出して記録紙上に付着するときには、先に付着した記録性向上液がある程度乾燥、または記録紙内に浸透しているため、インクと記録性向上液の混合物の跳ね返りが抑制される。

【0061】また、画像のデューティが低いときには、図19(b)～(c)のプロセスを記録ヘッドの1回の走査で完結させ、一方、画像のデューティが高いときには、2回の走査で画像を形成する。前記図4はその一例を示すもので、記録ヘッドの最初の走査で図4(a)のパターン（図中黒く塗りつぶした画素）にしたがって記録を行ない、続いて2回目の走査で図4(b)のパターンにしたがって記録を行なう。これにより、1回の記録ヘッドの走査で記録するデューティが低くなるために、跳ね返りによる小液滴の発生が抑制される。

【0062】なお、記録性の向上とは、濃度、彩度、エッジ部分のシャープネス度合い、ドット径等の画質を向上させること、インクの定着性を向上させること、耐水性、耐光性等の耐候性、すなわち画像保存性を向上させること等の意味も含む。

【0063】また、不溶化は、インク中の染料に含まれるアニオン性基と記録性向上液中に含まれるカチオン性物質のカチオン性基がイオンの相互作用を起こしてイオン結合が生じ、インク中に均一に溶解していた色材（染料）が溶液中から分離する現象である。なお、本発明においては必ずしもインク中の全ての染料が不溶化しなくとも、濃度の向上、文字品位の向上、定着性の向上といった効果が得られる。

【0064】凝集とは、インクに使用している色材がアニオン性基を有する水溶性染料の場合には、不溶化と同一の意味で使用される。また、インクに使用している色材が顔料の場合には、顔料分散剤あるいは顔料表面と記録性向上液中に含まれるカチオン性物質のカチオン性基がイオンの相互作用を起こし、顔料の分散破壊が生じ、顔料の粒子径が巨大化することを含む。通常、上述した凝集に伴って、インクの粘度が上昇する。なお、本発明においては必ずしもインク中の全ての顔料または分散剤が不溶化しなくとも、本発明で述べるような濃度の向上、文字品位の向上、定着性の向上といった効果が得られる。

【0065】本発明によれば、画像を形成するためのノ

16

ズル群を2つ具備し、それらの2つのノズル群の間に記録性向上液と吐出させるためのノズル群を具備したので、記録濃度が高く、エッジ部分がシャープな高品位の画像を得ることができる。例えば黒インクとして好適な記録紙への浸透速度が遅いインクを用いた場合、まず第1のノズル群により黒インクで画像を形成し、該画像部に第3のノズル群により記録性向上液を付与して、インクのにじみを防止しシャープな画像を得る。さらに第2のノズル群により黒インクを付与することにより高濃度の画像を得ることができる。

【0066】また、記録ヘッドの構成が左右対象であるため、記録ヘッドの往走査および副走査の双方で高品位な画像を得ることができる。

【0067】さらに、画像データのデューティが高いときは画像形成のための記録パス数を増やすため、信頼性を向上させることができる。

【0068】なお、本発明は、紙や布、不織布、OHP用紙等の記録媒体を用いる機器全てに適用でき、具体的な適用機器は、プリンタ、複写機、ファクシミリなど事務機器や大量生産機器等を挙げることができる。

【0069】以下、具体的な実施例を用いてさらに詳細に説明する。

【0070】

【実施例】

（実施例1）まず、第一の実施例を図5～図8に基づいて説明する。

【0071】図5は、本発明の適用が可能なインクジェット記録装置の一例（インクジェットプリンタ）の概略的構成を説明するためのものである。

【0072】このプリンタは、記録性向上液を吐出させるための記録ヘッド1sと黒インクを吐出させるための記録ヘッド1k1、1k2とを搭載したキャリッジ2と、プリンタ本体から電気信号を記録ヘッドに送るためのフレキシブルケーブル3と、回復手段を有するキャップユニット4と、被記録材7を給紙するための給紙トレイ8等を有する。また、記録ヘッド1sは、記録ヘッド1k1と1k2との間に位置するように配されている。さらに、キャップユニット4は、記録ヘッド1s、1k1、1k2に対応したキャップ部材5s、5k1、5k2と、ゴム等の部材ででき記録ヘッド1sに対応したワイパーブレード6sと記録ヘッド1k1と1k2に対応したワイパーブレード6kとを具備する。このような構成からなるプリンタは、記録ヘッド1s、1k1、1k2を被記録材の搬送方向Aと直交する方向（主走査方向）Bにシリアルスキャンさせてノズル数に対応した幅の記録を行い、一方で非記録時に被記録材を記録幅に等しい送り量で間欠的に搬送するものである。

【0073】記録ヘッド1s、1k1、1k2はそれぞれ64個のノズルを1インチ当たり360個の密度で有しており、各ノズルからは約40ngの記録性向上液ま

たはインクが吐出される。したがって、副走査方向の記録密度は360dpi(dot per inch)であり、それにともない主走査方向の記録密度も360dpiで記録されるように構成されている。

【0074】図6は、上述したインクジェットプリンタの電気制御ブロック図である。

【0075】301は、装置全体を制御するためのシステムコントローラである。このコントローラ301は、内部にはマイクロプロセッサをはじめ、制御プログラムが収納されている記憶素子(ROM)、マイクロプロセッサが処理を行なう際に使用する記憶素子(RAM)等が配置されている。302は、主走査方向に記録ヘッドを駆動させるためのドライバであり、同様に303は、副走査方向に被記録材を移動させるためのドライバである。304、305は、該ドライバに対応したモータであり、ドライバからの速度、移動距離などの情報を受け取り動作する。

【0076】306は、ホストコンピュータであり、本発明の印字装置に対して印字すべき情報を転送するための装置である。307は、前記ホストコンピュータ306からのデータを一時的に格納するための受信バッファであり、301のシステムコントローラ301からデータが読み込まれるまでデータを蓄積しておく。308は、印字すべきデータをイメージデータに展開するためのフレームメモリであり、印字に必要な分のメモリサイズを有している。本実施例では印字用紙1枚分が記憶可能なフレームメモリについて説明するが、本発明はフレームメモリのサイズには限定されない。309は、印字すべきデータを一時的に記憶するためのバッファ(記憶素子)で、記録ヘッドのノズル数により記憶容量は変化する。310は、記録ヘッドをシステムコントローラ301からの指令により適切にコントロールするためのもので、印字速度、印字データ数等を制御するための印字制御部であり、さらには記録性向上液を吐出させるためのデータの作成も行なわれる。また、1回の記録ヘッドの走査で印字される画像データの印字デューティの計数もここで行なわれる。311は、記録性向上液を吐出するための記録ヘッド1sであり、黒インクを吐出させるための記録ヘッド1k1、1k2を駆動するためのドライバであり、これらドライバは前記印字制御部310からの信号によりコントロールされる。

【0077】まず、ホストコンピュータ306から画像データが受信バッファ307に転送されて一時的に格納される。つぎに、格納されている画像データは、システムコントローラ301によって読み出されてバッファ309に展開される。印字制御部310は、バッファ309に展開されたデータをもとにして記録性向上液を吐出させるためのデータの作成を行う。そして、各バッファ内の画像データおよび記録性向上液用データにもとづいて記録ヘッドの動作を制御する。

【0078】本実施例におけるプリンタでは、記録画像の1走査中の印字デューティが高いか、低いかにによって画像を形成するバス数を異ならせる。具体的には図7に示すように、1回の走査で印字を行なう画像領域内を、64ノズル×2インチ(720カラム)=46,080画素のウィンドウを図中左から右へ1カラムずつ走査させる。その結果、ウィンドウ内の印字デューティがいずれの場合も50%以下であるときと、ウィンドウ内の印字デューティが50%を超える場合とで画像を形成するバス数を異ならせる。

【0079】ここで、印字方法を図8に基づいて説明する。印字デューティが50%以下の場合は、図8(a)に示すように記録ヘッドの1回の走査で記録ヘッド1k1、1s、1k2により記録ドットk1、s、k2が順次付与される。このときの走査ではその走査範囲内の画像データが全て印字されるので、印字終了後は記録ヘッドは再びホームポジション側に戻るとともに、記録紙が64ノズル分送られることになる。

【0080】一方、印字デューティが50%を超える場合は、図8(b)に示すように記録ヘッドの最初の走査で記録ヘッド1k1、1sにより記録ドットk1およびsが順次付与される。続いて記録ヘッドは再びホームポジション側に戻るが、このとき記録紙の送りは行なわない。さらに、図8(c)に示すように、記録ヘッド1k2により先に付与された記録ヘッドk1およびsの上に記録ドットk2が付与される。続いて記録ヘッドがホームポジション側に戻るとともに記録紙が64ノズル分送られる。

【0081】本実施例では以下に示すインクと記録性向上液を用いた。

【0082】(インク)

グリセリン	5重量部
チオジグリコール	5重量部
尿素	5重量部
イソプロピルアルコール	4重量部
C.Iダイレクトブラック154	3重量部
水	78重量部
(記録性向上液)	
ポリアクリルアミン塩酸塩	1重量部
トリブチルアミンクロライド	1重量部
チオジグリコール	10重量部
アセチノール	0.5重量部
水	87.5重量部

本実施例で得られた黒画像は、高濃度で、フェザリングの少ないシャープな画像であり、さらには、十分な耐水性があることが確認できた。

【0083】また、記録ヘッドの吐出口面の跳ね返りによるミストの付着は画像の種類によらず極めて少なく、吐出口近傍におけるインクおよび記録性向上液の混合物付着による信頼性低下を防止することができた。

【0084】なお、本実施例ではバス数を異ならせるための印字デューティのしきい値を50%に設定したが、これに限定されるものではない。

【0085】(実施例2)次に、第2の実施例を図9に基づいて説明する。

【0086】本実施例は、実施例1で用いたインクジェット記録装置において、印字デューティが50%を越えたときの印字方法を実施例1とは異ならせたものである。なお、印字デューティが50%以下のときの印字方法は実施例1と同じであるため説明は省略する。

【0087】図9はその時の印字方法を説明するもので、図9(a)の画像データに対して、図9(b)は記録ヘッドの最初の走査で印字を行なう画像(黒く塗りつぶした画素)を示し、図9(c)は記録ヘッドの次の走査で印字を行なう画像を示している。すなわち、印字デューティが50%を越えるときは2回の走査で画像を形成する。

【0088】まず記録ヘッドの最初の走査では図9(a)の画像に対し、図9(b)で示すパターンの画素のみの印字を行なう。このとき、該当する画素には記録ヘッド1k1, 1s, 1k2により記録ドットk1, s, k2が順次付与される。続いて、記録ヘッドがホームポジション側に戻るが、記録紙の送りは行なわれない。さらに記録ヘッドの次の走査で図9(c)に示すパターンの画素のみの印字を行なう。このときも、該当する画素には記録ヘッド1k1, 1s, 1k2により記録ドットk1, s, k2が順次付与される。最後に記録ヘッドがホームポジション側に戻るとともに記録紙が64ノズル分送られる。

【0089】以上説明した印字方法により、実施例1と同じインクおよび記録性向上液を用いて黒画像を印字したところ、実施例1と同等の効果を得ることができた。

【0090】(実施例3)次に、第3の実施例を図10に基づいて説明する。

【0091】前述した実施例1では印字デューティのしきい値を50%としたが、本実施例ではさらに細かく分割した。

【0092】印字デューティが33%以下のときは、実施例1と同様に1回の走査で記録ドットk1, s, k2を順次付与する。

【0093】印字デューティが33%を越え、66%以下の時は実施例1の50%を越えたときの印字方法と同様に、最初の走査で記録ドットk1およびsを付与し、次の走査で記録ドットk2を付与する。この場合も、記録紙の送りは2回目の走査が終了してから行なわれる。

【0094】印字デューティが66%を越えたときは、図10(b)に示すように最初の走査で記録ドットk1を付与し、続いて図10(c)に示すように次の2回目の走査で記録ドットsを付与し、さらに続いて図10

(d)に示すように3回目の走査で記録ドットk2を付

与する。これによって図10(a)で示す記録ドットが形成される。記録紙の送りは3回目の走査が終了した後に行なう。

【0095】この方法によれば、記録ドットk1, s, k2がそれぞれ別々の走査で付与されるので、先に付与された記録ドットの乾燥並びに記録紙への浸透が進んでいるため、跳ね返りによるミストの発生がさらに抑制され信頼性を向上させることが可能となる。

【0096】(実施例4)次に、第4の実施例を図11に基づいて説明する。

【0097】本実施例は実施例2における印字デューティのしきい値と分割数を、実施例3と同様に異ならせたものである。

【0098】すなわち、印字デューティが33%以下のときは、実施例2と同様に1回の走査で記録ドットk1, s, k2を順次付与する。

【0099】印字デューティが33%を越え、66%以下のときは、実施例2において50%を越えたときの印字方法と同様に、図9に示すように記録画像を2つに分割し、2回の記録ヘッドの走査で記録ドットを付与する。

【0100】印字デューティが66%を越えたときは、図11に示すように図11(a)の画像を図11

(b), (c), (d), (e)の4つに分割して記録ドットを付与する。したがって、この場合には記録ヘッドの走査回数は4回となり、実施例2と同様に各走査において所定の画素に対しては記録ドットk1, s, k2が順次付与される。また、記録紙の送りは4回の走査が終了してから行なわれる。

【0101】本実施例によれば、1回の走査で印字されるドット数が少なくなるので跳ね返りによるミストの発生が抑制され、さらに信頼性が向上する。

【0102】(実施例5)次に、第5の実施例を図12に基づいて説明する。

【0103】実施例1ないし4では、記録性向上液を吐出させるためのデータは黒画像データと同じものを用いたが、黒画像データを間引いた修飾データであってもよい。

【0104】たとえば図12(a)に示すような黒画像データに対して、実施例1ないし4では、記録性向上液を吐出させるためのデータは黒画像データと同じデータ、すなわち図12(a)と同じパターンで記録性向上液を吐出したが、図12(b)に示すように黒画像データを間引いたパターンで記録性向上液を吐出させてもよい。図12(b)の例ではハッチングを施した画素にのみ記録性向上液が吐出される。したがって、図12(c)に示すように、黒く塗りつぶした画素はk1, s, k2が順次付与されたドットとなり、斜線を施した画素はk1とk2のみが付与された画素となる。

【0105】本実施例では、記録性向上液の付与量が実

21

施例1ないし4よりも少なくなるために、跳ね返りによるミストの発生もそれに伴い減少するので、印字デューティのしきい値を高めることが可能となる。

【0106】例えば、実施例1では印字デューティが50%を越えた場合に、記録ヘッド1k2による記録ドットk2の付与を別の走査で行なっていたが、本実施例では、印字デューティが75%以下の場合には、記録ヘッドの1回の走査で記録ドットk1, s, k2の付与を行ない、印字デューティが75%を越えた場合に記録ドットk2のみを別の走査で付与するようにしてもよい。実施例2も同様である。

【0107】また、実施例3および4についても印字デューティが33%以下の場合、33%を越え66%以下の場合、66%を越えた場合に印字方法を異ならせたが、例えば、50%以下の場合、50%を越え75%以下の場合、75%を越えた場合のように印字デューティのしきい値を変更することができる。

【0108】記録性向上液の間引き率の設定は、得ようとする画像品位や、耐水性等の画像特性と、使用するインク、記録性向上液との組み合わせに応じて適宜設定される。

【0109】たとえば、記録性向上液に含まれるポリアクリルアミン塩酸塩の含有量を多くすれば、インクとの反応性が増す方向であるため、間引き率を多くして記録性向上液の付与量を少なくすることができる。また、インクの色材として耐水性のある程度有する染料を用いても間引き率を多くすることが可能である。

【0110】また、この際の間引き方は図12(b)に示すパターンに限定されるものではなく、さらには一定のパターンであってもランダム性をもたしたパターンでもよい。

【0111】(実施例6)次に、第6の実施例を図13〜図17に基づいて説明する。

【0112】図13は、本発明の適用が可能なカラーインクジェットプリンタの概略図を示したもので、複数の記録ヘッドおよびそれに対応した構成をとる以外は、実施例1のプリンタと概略同一の構成をとる。

【0113】1yはイエローインク用記録ヘッド、1mはマゼンタインク用記録ヘッド、1cはシアンインク用記録ヘッドである。1k1および1k2は黒インク用記録ヘッド、1sは記録性向上液用記録ヘッドである。2は、記録ヘッドを搭載したキャリッジである。3は、プリンタ本体から電気信号を記録ヘッドに送るためのフレキシブルケーブルである。4は、回復手段を有するキャップユニットである。5y, 5m, 5c, 5k2, 5s, 5k1は記録ヘッド1y, 1m, 1c, 1k2, 1s, 1k1に対応したキャップ部材、6はゴム等の部材でできたワイパーブレードである。

【0114】記録ヘッド1y, 1m, 1c, 1k2, 1s, 1k1は各々64個のノズルを有しており、各ノズ

22

ルからは約40ngのインクまたは記録性向上液が吐出される。

【0115】本実施例では以下のインクおよび記録性向上液を用いた。記録性向上液については実施例1と同じものを用いた。

【0116】(インク)

1. イエロー

トリエチレングリコール 7重量部

ヘキサントリオール 7重量部

10 イソプロピルアルコール 2.5重量部

アセチレノール 0.02重量部

C. I. ダイレクトイエロー86 1.5重量部

水 81.98重量部

2. マゼンタ

トリエチレングリコール 7重量部

ヘキサントリオール 7重量部

イソプロピルアルコール 1.5重量部

アセチレノール 0.01重量部

20 C. I. アシッドレッド289 1.5重量部

水 82.99重量部

3. シアン

トリエチレングリコール 7重量部

ヘキサントリオール 7重量部

イソプロピルアルコール 1.5重量部

アセチレノール 0.01重量部

C. I. アシッドレッド289 2.5重量部

水 81.99重量部

3. 黒

トリエチレングリコール 6重量部

30 ヘキサントリオール 6重量部

ブチルアルコール 2重量部

酢酸リチウム 0.01重量部

C. I. ダイレクトブラック154 2.5重量部

水 82.9重量部

図14は、図13で示したカラーインクジェットプリンタの電気制御ブロック図であり、実施例1と共通する部分については同じ符号を付す。なお、本実施例での電氣的な制御については上記各実施例と同様であるので説明は省略する。

40 【0117】本実施例のカラーインクジェットプリンタでは、カラー画像を印字するにあたり、各色の画像データを図9に示すパターンに対応させて2つに分割し、それぞれの画像を記録ヘッドの2回の走査で形成する。図15はそのプロセスの概略を説明する図であり、図中符号Aは図9(b)に示すパターンに対応させて印字を行なう走査、符号Bは図9(c)に示すパターンに対応させて印字を行なう走査を現わしている。同図から明らかなように、1回の記録ヘッドの走査毎に、記録ヘッドのノズル数の半分の32ノズル分の紙送りを実施される。

50 【0118】本実施例では、画像データが存在する画素

については全て記録性向上液を付与した。記録性向上液の付与方法としては、黒画像部については、実施例1ないし5と同様に黒インク用の記録ヘッド1k1で黒画像を印字した後、記録性向上液を黒画像データと同じデータで付与し、さらに黒インク用の記録ヘッド1k2で黒画像を印字する。また、カラー画像部については、イエロー、マゼンタ、シアンの画像データを各々図9(b)および(c)に示したパターンにしたがって50%に間引き、さらにそれらの論理和をとったデータを記録性向上液を吐出させるデータとし、カラー画像形成に先だっ

て記録性向上液を付与する。
【0119】図16は、黒画像およびカラー画像に対する記録性向上液の付与を説明するための図である。図16(a)は黒画像とカラー画像としてイエロー画像とがある場合の一例である。図16(b)は、図16(a)の画像を図9(b)のパターンに対応させて分割した画像を現わし、また図16(c)は図9(c)のパターンに対応させて分割した画像を現わしている。さらに、図16(d)は、図16(b)の分割画像に対する記録性向上液の付与パターンを、図16(e)は、図16(c)の分割画像に対する記録性向上液の付与パターンを示している。

【0120】本実施例では、2回の記録ヘッドの走査で画像を形成するため、記録画像の1走査中の印字デューティが50%以下であるか、あるいは50%を越えるかによって画像を形成するバス数を異ならせる黒画像の印字デューティを検出する範囲を、図7で説明したウィンドウの大きさから2倍の4インチ(1,440カラム)に拡大した。拡大したウィンドウ内の印字デューティが50%は、64ノズル×4インチ(1,440カラム)×1/2=46,080画素となる。

【0121】本実施例では、印字デューティが50%以下の場合には、図16に示すように、2回の記録ヘッドの走査でインクおよび記録性向上液を付与する。このときのインクおよび記録性向上液の付与は記録ヘッドの往走査のときのみとし、また、1回目の走査と2回目の走査の間での記録紙の送りは行なわれない。

【0122】印字デューティが50%を越える場合には、4回の記録ヘッドの走査でインクおよび記録性向上液の付与を行なう。4回の記録ヘッドの走査による印字は図17に示すパターンにしたがって行なわれる。

【0123】図17(a)に示す画像に対し、図17(b), (c), (d), (e)は4つに分割したものを現わし、図17(f), (g), (h), (i)は前記分割した画像に対する記録性向上液の付与パターンを現わしている。記録ヘッドの1回目の走査データは、図17(b)に示すパターンに対応した画素にインクおよび記録性向上液が付与される。続いて、記録ヘッドをホームポジション側に戻し、さらに図17(c)に示すパターンに対応した画素にインクおよび記録性向上液が付

与される。さらに記録ヘッドをホームポジション側に戻すとともに、記録紙を32ノズル分だけ送る。次に、図17(d)に示すパターンに対応した画素にインクおよび記録性向上液が付与される。続いて、記録ヘッドをホームポジション側に戻し、さらに図17(e)に示すパターンに対応した画素にインクおよび記録性向上液が付与される。さらに記録ヘッドをホームポジション側に戻すとともに、記録紙を32ノズル分だけ送る。以上の動作を繰り返すことで4回の記録ヘッドの走査による画像形成が行なわれる。

【0124】本実施例でも、跳ね返りによるミストの発生が抑制され、信頼性を向上させることができた。

【0125】また、黒画像については実施例1と同様に濃度が高くシャープな画像となり、また黒画像とカラー画像との境界部のインクののにじみ(ブリード)のない鮮明なカラー画像を得ることができる。さらに黒画像、カラー画像ともに耐水性のある画像を得ることができる。

【0126】(実施例7)次に、第7の実施例を図9および図18~図22に基づいて説明する(本発明の第二の実施の形態に対応する)。

【0127】本実施例は、図21および図22で示すインクジェット記録装置において、印字デューティが50%を越えたときの印字方法を実施例1とは異ならせたものである。なお、印字デューティが50%以下のときの印字方法は実施例1と同じであるため説明は省略する。

【0128】図9はその時の印字方法を説明するもので、図9(a)の画像データに対して、図9(b)は記録ヘッドの最初の走査で印字を行なう画像(黒く塗りつぶした画素)を示し、図9(c)は記録ヘッドの次の走査で印字を行なう画像を示している。すなわち、印字デューティが50%を越えるときは2回の走査で画像を形成する。

【0129】まず記録ヘッドの最初の走査では図9(a)の画像に対し、図9(b)で示すパターンの画素のみの印字を行なう。このとき、該当する画素には記録ヘッド1s, 1kにより記録ドットs, kが順次付与される。続いて、記録ヘッドがホームポジション側に戻るが、記録紙の送りは行なわれない。さらに記録ヘッドの次の走査で図9(c)に示すパターンの画素のみの印字を行なう。このときも、該当する画素には記録ヘッド1s, 1kにより記録ドットs, kが順次付与される。最後に記録ヘッドがホームポジション側に戻るとともに記録紙が64ノズル分送られる。

【0130】以上説明した印字方法により、実施例1と同じインクおよび記録性向上液を用いて黒画像を印字したところ、実施例1と同等の効果を得ることができた。

【0131】(その他の実施例)実施例1では、印字デューティが50%を越えた場合の印字方法として、記録ヘッド1k2による記録ドットk2の付与を、記録ヘッドの往走査(ホームポジション側から印字を行なう)で

25

行なったが、記録ヘッドの復走査（ホームポジションの反対側から印字を行なう）で行なってもよい。

【0132】このときは、最初の記録ヘッドの走査で記録ドットk1およびsの付与が終了した後、記録ヘッドをホームポジション側に戻す過程で記録ドットk2の付与を行ない、最後に記録紙を64ノズル分送ればよい。この方法の場合は実施例1に比べて記録時間が短縮される。

【0133】また、実施例2においても、印字デューティが50%を超える場合の印字方法として、2回目の記録ヘッドの走査を往走査で行なったが、前記説明したのと同様に復走査で行なってもよい。この場合も実施例2に比べて記録時間が短縮される。

【0134】また、実施例2では、印字デューティが50%を超える場合に図9(b)、(c)に示すパターンにしたがって印字を行なったが、特にこのパターンに限定されることはなく図4に示すような1画素毎の市松模様のパターンなどでもよい。

【0135】さらに、実施例3および4では印字デューティが33%以下の場合には1回の記録ヘッドの走査で画像を形成したが、信頼性をさらに向上させるために、印字デューティが66%以下の場合には全て2回の記録ヘッドの走査を行ない、66%を超えるときに走査回数を増やすような印字方法であってもよい。

【0136】さらに実施例1ないし6では、所定領域の*
(カーボンブラック分散体の組成)

・ P-1水溶液（固形分20%）	40部
・ カーボンブラック（商品名：Mogul L、キャブラック製）	24部
・ グリセリン	15部
・ エチレングリコールモノブチルエーテル	0.5部
・ イソプロピルアルコール	3部
・ 水	135部

次に、上記で得られた分散体を十分に拡散して顔料が含有されたインクジェット用のブラックインクK2を得た。最終調製物の固形分は、約10%であった。

【0140】イエローインクY2

アニオン系高分子P-2（スチレン-アクリル酸-メチルメタアクリレート、酸価280、重量平均分子量1 ※

(イエロー分散体の組成)

・ P-2水溶液（固形分20%）	35部
・ C. I. ピグメントイエロー180 （ノババーンイエロー PH-G、 Heechst Aktiengesellschaft製）	24部
・ トリエチレングリコール	10部
・ ジエチレングリコール	10部
・ エチレングリコールモノブチルエーテル	1.0部
・ イソプロピルアルコール	0.5部
・ 水	135部

上記で得られたイエロー分散体を十分に拡散して、顔料が含有されたインクジェット用のイエローインクY2を★50

26

* ウィンドウを走査させ、ウィンドウ内の印字デューティを検出する方法を用いたが、記録画像の1走査幅内の印字デューティを検出するようにしてもよい。

【0137】なお、本発明を実施するにあたって、使用するインクは特に染料インクに限るものではなく、顔料を分散させた顔料インクを用いることもできるし、使用する処理液（記録性向上液）はその顔料を凝集させるものを用いることができる。前記した処理液と混合して凝集を引き起こす顔料インクの一例として以下のものを用いることができる。すなわち、下記に述べるようにして、それぞれ顔料とアニオン性化合物とを含むイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色インク、Y2、M2、C2およびK2を得ることができる。

【0138】ブラックインクK2

アニオン系高分子P-1（スチレン-メタクリル酸-エチルアクリレート、酸価400、重量平均分子量6,000、固形分20%の水溶液、中和剤：水酸化カリウム）を分散剤として用い、以下に示す材料をバッチ式縦型サンドミル（アイメックス製）に仕込み、1mm径のガラスビーズをメディアとして充填し、水冷しつつ3時間分散処理を行った。分散後の粘度は9cps、pHは10.0であった。この分散液を遠心分離機にかけ粗大粒子を除去し、重量平均粒径100nmのカーボンブラック分散体を作製した。

【0139】

※1,000、固形分20%の水溶液、中和剤：ジエタノールアミン）を分散剤として用い、以下に示す材料を用いて、ブラックインクK2の作製の場合と同様に分散処理を行い、重量平均粒径103nmのイエロー色分散体を作製した。

【0141】

★得た。最終調製物の固形分は、約10%であった。

【0142】シアンインクC2

27

ブラックインクK2の作製の際に使用したアニオン系高分子P-1を分散剤として用い、以下に示す材料を用いて、前記したカーボンブラック分散体の場合と同様の分*

(シアン色分散体の組成)

- ・ P-1水溶液 (固形分20%)
- ・ C. I. ピグメントブルー153
(ファストゲンブルーFGF、大日本インキ化学工業KK)
- ・ グリセリン
- ・ ジエチレングリコールモノブチルエーテル
- ・ イソプロピルアルコール
- ・ 水

上記で得られたシアン色分散体を十分に攪拌して、顔料が含有されたインクジェット用のシアンインクC2を得た。最終調製物の固形分は、約9.6%であった。

【0144】マゼンタインクM2

ブラックインクK2の作製の際に使用したアニオン系高※

(マゼンタ色分散体の組成)

- ・ P-1水溶液 (固形分20%)
- ・ C. I. ピグメントレッド122
(大日本インキ化学工業株式会社)
- ・ グリセリン
- ・ イソプロピルアルコール
- ・ 水

上記で得られたマゼンタ色分散体を十分に拡散して、顔料が含有されたインクジェット用のマゼンタインクC2を得た。最終調製物の固形分は、約9.2%であった。

【0146】以上示したそれぞれ処理液とインクとの混合において、本発明では、上述した処理液とインクが被プリント材上あるいは被プリント材に浸透した位置で混合する結果、反応の第1段階として処理液中に含まれているカチオン性物質の内、低分子量の成分またはカチオン性オリゴマーとインクに使用しているアニオン性基を有する水溶性染料または顔料インクに使用しているアニオン性化合物とがイオンの相互作用により会合を起こし、瞬間的に溶液相から分離を起こす。この結果顔料インクにおいては分散破壊が起こり、顔料の凝集体ができる。

【0147】次に、反応の第2段階として、上述した染料と低分子カチオン性物質またはカチオン性オリゴマーとの会合体または顔料の凝集体が処理液中に含まれる高分子成分により吸着されるために、会合で生じた染料の凝集体または顔料の凝集体のサイズがさらに大きくなり、被プリント材の繊維間の隙間に入り込みにくくなり、その結果として固液分離した液体部分のみが記録紙中にしみこむことにより、プリント品位と定着性との両立が達成される。同時に上述したようなメカニズムにより生成したカチオン物質の低分子成分またはカチオン性オリゴマーとアニオン性染料とカチオン性物質とで形成される凝集体または顔料の凝集体は粘性が大きくなり、液媒体の動きとともに移動することがないので、フルカ★50

28

* 散処理を行い、重量平均粒径120nmのシアン色分散体を作製した。

【0143】

30部

24部

15部

0.5部

3部

135部

※分子P-1を分散剤として用い、以下に示す材料を用いて、前記したカーボンブラック分散体の場合と同様の分散処理を行い、重量平均粒径115nmのマゼンタ色分散体を作製した。

【0145】

20部

24部

15部

3部

135部

★ラーの画像形成時のように隣接したインクドットが異色のインクで形成されていたとしても互いに混じり合うようなことはなく、ブリーディングも起こらない。また、上記凝集体は本質的に水不溶性であり形成された画像の耐水性は完全なものとなる。また、ポリマーの遮蔽効果により形成された画像の耐光堅牢性も向上するという効果も有する。

【0148】本明細書において使用した不溶化または凝集の意味は、前記第1段階のみの現象を意味するかあるいは第1段階と第2段階の両方を含んだ現象を意味する。

【0149】また、本発明の実施にあたっては、従来技術のように分子量の大きいカチオン性高分子物質や多価の金属塩を使用する必要がないか、あるいは使用する必要があっても本発明の効果をさらに向上させるために補助的に使用するだけで良いので、その使用量を最小限に抑えることができる。その結果として、従来のカチオン性高分子物質や多価金属塩を使用して耐水化効果を得ようとした場合の問題点であった染料の発色性の低下がなくなるということを本発明の別の効果として挙げることができる。

【0150】なお、本発明を実施するにあたって使用する被プリント材については特に制限されるものではなく、従来から使用されているコピー用紙、ポンド紙等のいわゆる普通紙を好適に用いることができる。もちろんインクジェットプリント用に特別に作製したコート紙やOHP用透明フィルムも好適に使用でき、また、一般の

上質紙や光沢紙も好適に使用可能である。

【0151】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、インク中の色材を不溶化または凝集させる記録性向上液を吐出させるノズル群を、インクを吐出させるノズル群で挟むようにした記録ヘッドを用いて記録を行うので、高濃度でシャープな画像を得ることができる。

【0152】また、記録ヘッドの往走査と復走査の双方において、記録性向上液を吐出させることができるので記録装置の高速化が可能である。

【0153】また、記録ヘッドの所定走査範囲内における印字デューティが高いときには、記録ヘッドの走査回数を増やし、インクや記録性向上液の跳ね返りによるミストを軽減させることができるので、信頼性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態である記録ヘッドを用いた記録方法を示す概略図である。

【図2】記録ドットの付与を説明する図である。

【図3】液体を付与したときに生じる小液滴の跳ね返りを説明する図である。

【図4】画像を分割して印字するための方法を説明する図である。

【図5】実施例1で用いたプリンタの概略図である。

【図6】実施例1で用いたプリンタの電気制御ブロック図である。

【図7】印字デューティの計数方法を説明する図である。

【図8】実施例1における印字方法を説明する図である。

【図9】実施例2におけるインクと記録性向上液の付与

を説明する図である。

【図10】実施例3における印字方法を説明する図である。

【図11】実施例4におけるインクと記録性向上液の付与を説明する図である。

【図12】実施例5におけるインクと記録性向上液の付与を説明する図である。

【図13】実施例6で用いたプリンタの概略図である。

【図14】実施例6で用いたプリンタの電気制御ブロック図である。

【図15】実施例6における印字方法を説明する図である。

【図16】実施例6におけるインクと記録性向上液の付与を説明する図である。

【図17】実施例6におけるインクと記録性向上液の付与を説明する図である。

【図18】本発明の第二の実施の形態である記録ヘッドを用いた記録方法を示す概略図である。

【図19】記録ドットの付与を説明する図である。

【図20】液体を付与したときに生じる小液滴跳ね返りを説明する図である。

【図21】実施例7で用いたプリンタの概略図である。

【図22】実施例7で用いたプリンタの電気制御ブロック図である。

【符号の説明】

1 記録ヘッド

1k1 ノズル群

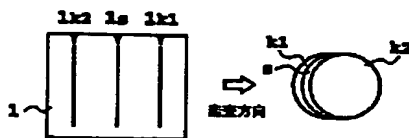
1k2 ノズル群

1s ノズル群

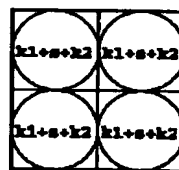
30 k1, k2 インク

s 記録性向上液

【図1】

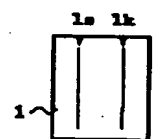


【図2】



(a)

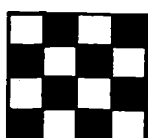
【図18】



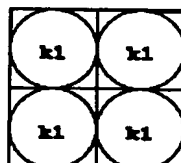
【図4】



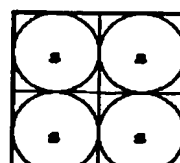
(a)



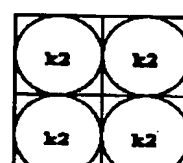
(b)



(b)

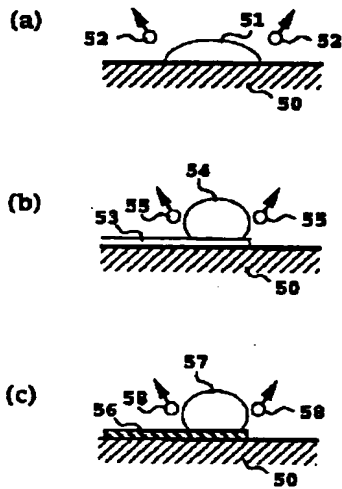


(c)

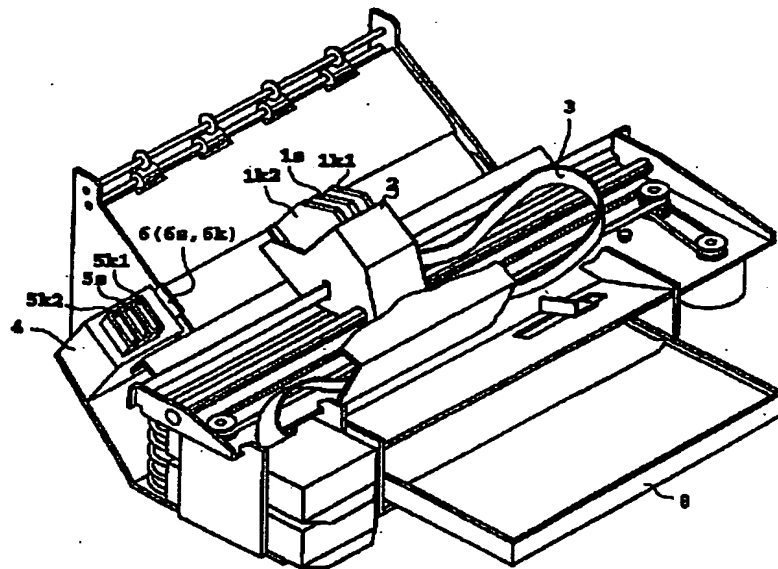


(d)

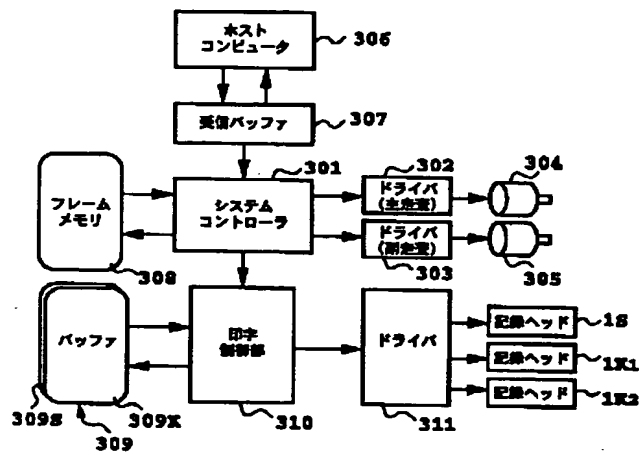
【図3】



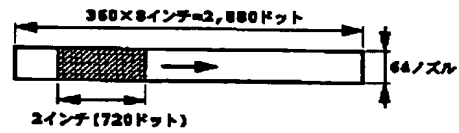
【図5】



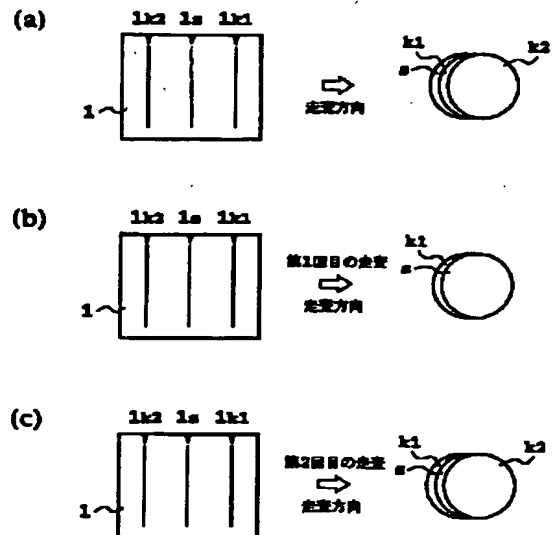
【図6】



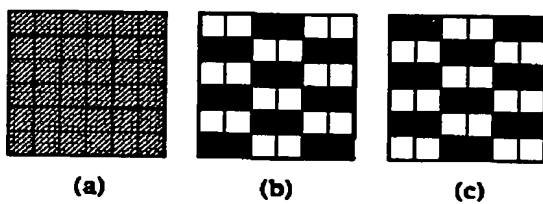
【図7】



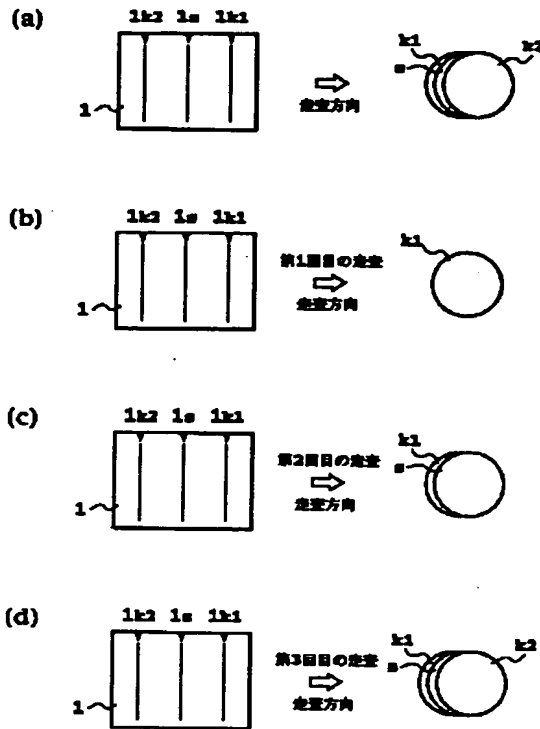
【図8】



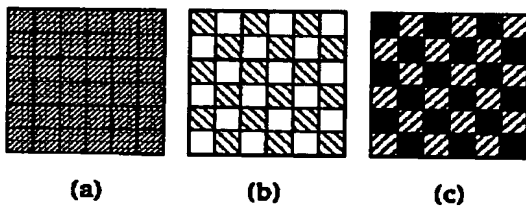
【図9】



【図10】

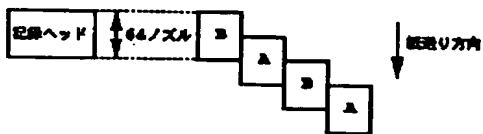


【図12】

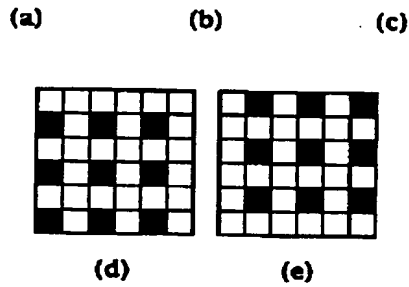
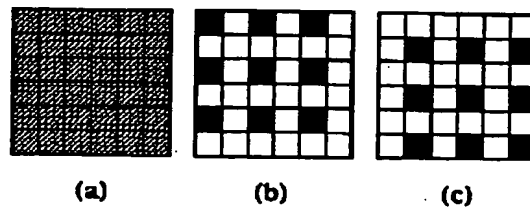


■ $i \times 1 + s + k \times 2$ のドット
 ▨ $i \times 1 + k \times 2$ のドット

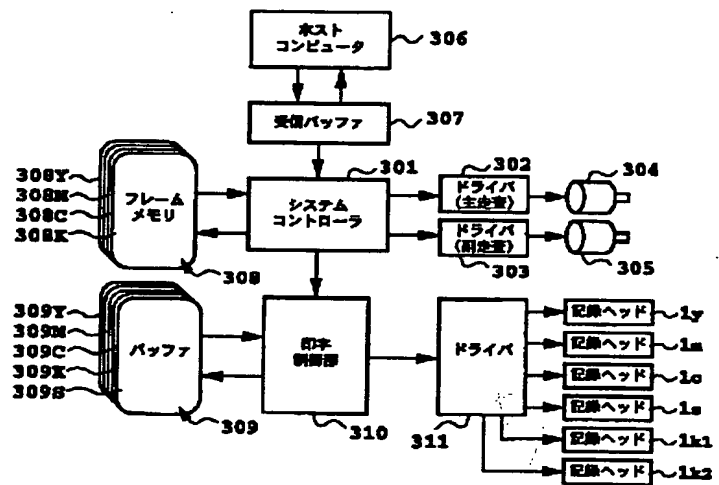
【図15】



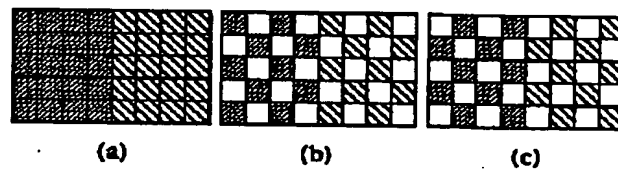
【図11】



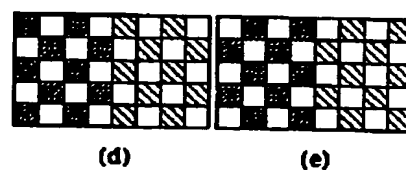
【図14】



【図16】

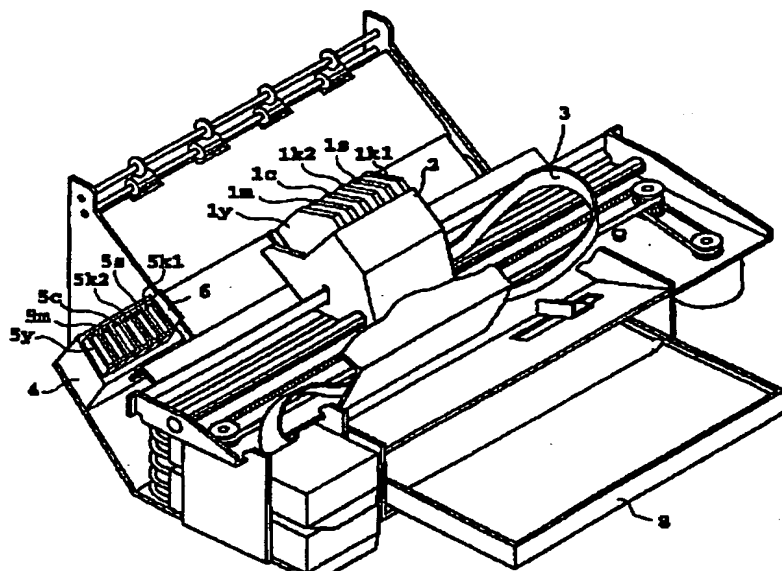


■ : 黒画素
 ▨ : イエロー画素

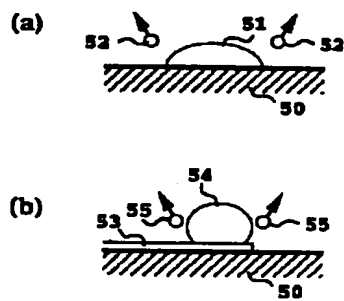


■ : 黒画素に付与する
記録方向上画素
 ▨ : イエロー画素に付与する
記録方向上画素

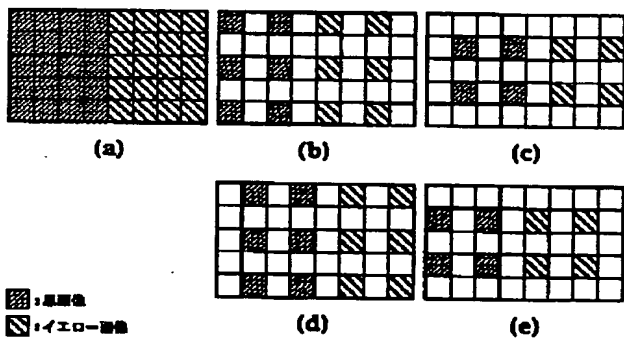
【図13】



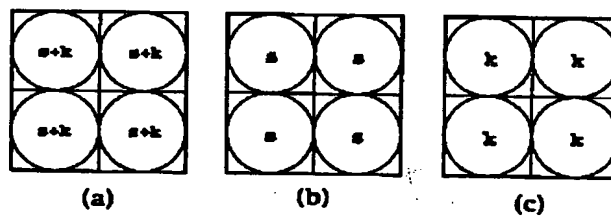
【図20】



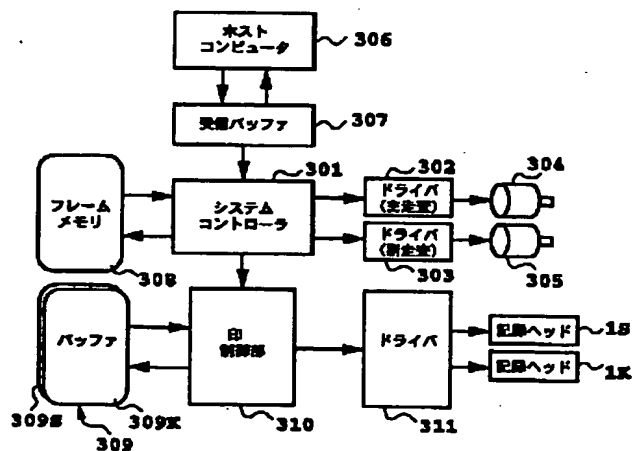
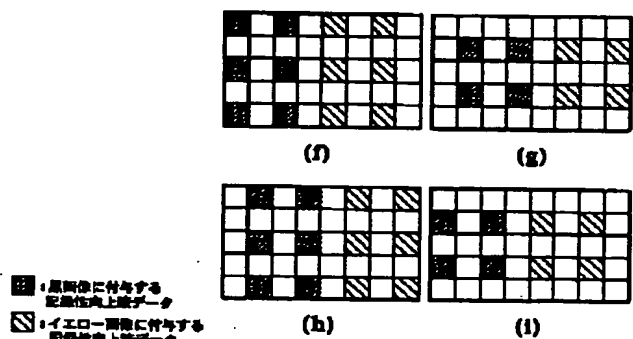
【図17】



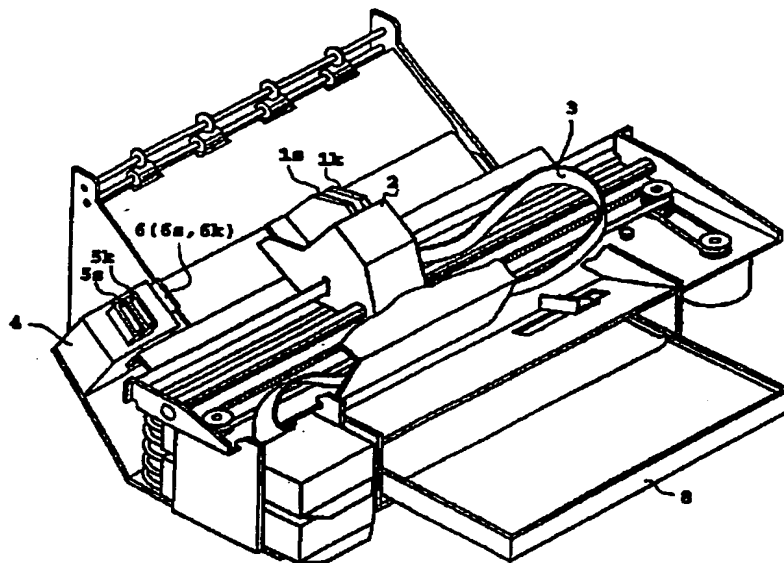
【図19】



【図22】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 芳紀
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 井上 哲朗
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内